

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-053790
 (43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl. H04L 12/56
 H04B 7/26

(21)Application number : 11-188649 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (22)Date of filing : 02.07.1999 (72)Inventor : KANEMOTO HIDEKI
 KATO OSAMU

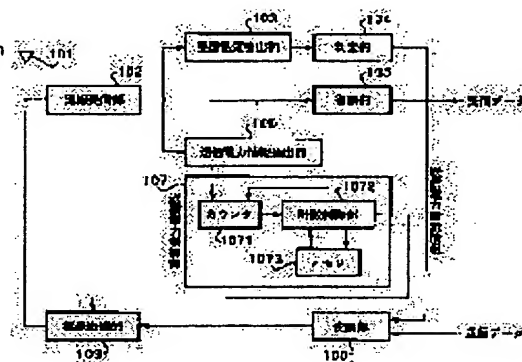
(30)Priority
 Priority number : 11156663 Priority date : 03.06.1999 Priority country : JP

(54) PACKET COMMUNICATION EQUIPMENT AND TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize battery saving and to prevent the increase of interference to the other communication station by extracting transmission power control information from a packet signal constituted in a transmission unit, deciding the deterioration of the quality of the packet signal and stopping the control of transmission power with respect to the transmission unit after the decision.

SOLUTION: A radio reception part 102 executes a prescribed processing on a reception signal and sends the signal to a transmission power information extraction part 106. Transmission power instruction information extracted in the transmission power information extraction part 106 is inputted to the counter 1071 of a transmission power control part 107. The transmission power control part 107 sends the instruction of the increase/decrease of transmission power to a radio transmission part 109. When instruction information on power increase is continuously received for the prescribed number of times, the subsequent transmission power of the transmission unit in a packet is not increased and power control information is accumulated in a memory 1073. Information are collectively reflected when the transmission of the next packet is started.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3631049
 [Date of registration] 24.12.2004
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-53790

(P2001-53790A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 6 7
			9 A 0 0 1

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-188649
(22) 出願日 平成11年7月2日 (1999.7.2)
(31) 優先権主張番号 特願平11-156663
(32) 優先日 平成11年6月3日 (1999.6.3)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 金本 英樹
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内
(72) 発明者 加藤 修
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内
(74) 代理人 100105050
弁理士 鷺田 公一

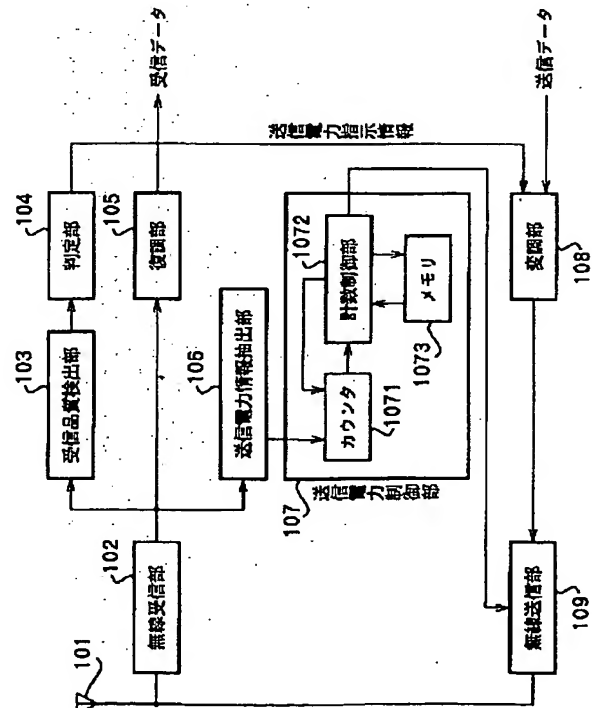
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケット通信装置及び送信電力制御方法

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーセービングを実現でき、しかも他の通信局への干渉を余計に増加させないこと。

【解決手段】 送信電力の増加の制御を連続して受けると、送信局はそのパケットにおいては電力増加を行わず、次のパケット送信時にその電力制御を反映させる。あるいは、そのパケットについては受信品質を判定するパイロット信号部分のみ電力増加させ、データ部分は電力増加させないで、次のパケット送信時にデータ部分の送信電力をパイロット部分にあわせる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信電力制御情報を含む伝送単位で構成されたパケット信号から送信電力制御情報を抽出する抽出手段と、前記パケット信号の品質劣化の判定を行う判定手段と、この判定結果に基づいて、前記パケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御を停止する制御を行う制御手段と、を具備することを特徴とするパケット通信装置。

【請求項 2】 前記パケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御情報を格納する格納手段を具備し、前記制御手段は、前記格納手段に格納された送信電力制御情報に基づいて、次のパケット信号の先頭の伝送単位に対して送信電力制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載のパケット通信装置。

【請求項 3】 送信電力制御情報を含む伝送単位で構成され、データチャネル及び制御チャネルを用いて伝送するパケット信号から送信電力制御情報を抽出する抽出手段と、前記パケット信号の品質劣化の判定を行う判定手段と、この判定結果に基づいて、前記データチャネル用のパケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御を停止する制御を行う制御手段と、を具備することを特徴とするパケット通信装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記制御チャネルの前記パケット信号における最後の伝送単位に対する送信電力制御情報に基づいて、データチャネルの次のパケット信号の先頭の伝送単位に対して送信電力制御を行うことを特徴とする請求項 3 記載のパケット通信装置。

【請求項 5】 前記判定手段は、送信電力を増加させる旨の送信電力制御情報が連続する回数により品質劣化の判定を行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のパケット通信装置。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のパケット通信装置を備えたことを特徴とする通信端末装置。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のパケット通信装置を備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項 8】 送信電力制御情報を含む伝送単位で構成されたパケット信号から送信電力制御情報を抽出する工程と、前記パケット信号の品質劣化の判定を行う工程と、この判定結果に基づいて、前記パケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御を停止する制御を行う工程と、前記パケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御情報に基づいて、次のパケット信号の先頭の伝送単位に対して送信電力制御を行う工程と、を具備することを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 9】 送信電力制御情報を含む伝送単位で構成され、データチャネル及び制御チャネルを用いて伝送するパケット信号から送信電力制御情報を抽出する工程

と、前記パケット信号の品質劣化の判定を行う工程と、この判定結果に基づいて、前記データチャネル用のパケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御を停止する制御を行う工程と、前記制御チャネルの前記パケット信号における最後の伝送単位に対する送信電力制御情報に基づいて、データチャネルの次のパケット信号の先頭の伝送単位に対して送信電力制御を行う工程と、を具備することを特徴とする送信電力制御方法。

10 【請求項 10】 送信電力を増加させる旨の送信電力制御情報が連続する回数により品質劣化の判定を行うことを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 記載の送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信システムにおいて使用されるパケット通信装置及び送信電力制御方法に関する。

【0002】

20 【従来の技術】パケット通信では、送信局から伝送されたパケットあるいはパケットを分割した伝送単位が、伝搬路を介してデータ誤り無く受信局で受信される必要がある。このため、一般に、送信局では、伝送単位毎に誤り訂正符号化し、受信局では、伝送単位毎に誤り検出・訂正を行っている。

【0003】パケット伝送中に、伝送単位に誤り訂正符号の能力を越える誤りが発生し、その誤りの訂正が不能になることがある。このような場合には、そのパケットは受信局で破棄され、受信局から送信局にそのパケットの再送要求がなされる。

30 【0004】伝搬路の状況が刻々変化する無線通信においてパケット通信を行う場合、安定した通信を行うためには、上記誤り訂正符号化に加えて、電力制御を行う方法が挙げられる(特開平 9-233021 号公報)。この電力制御は、受信信号から伝搬路の品質を推定し、その推定された品質に応じて伝搬路の劣化を補正することにより行う。

【0005】具体的には、受信局において、パケット又は伝送単位の受信品質を検出し、その受信品質に基づいて伝搬路の状況を推定し、この伝搬路の状況に応じて電力制御情報を生成し、この電力制御情報を含む信号を送信局に送る。送信局においては、この電力制御情報に基づいて送信電力を調整する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図 7 は、長期間にわたって伝搬路品質が劣化した場合の従来のパケット通信装置における受信品質及び電力制御状況を示す概略図である。図中 701 は送信パケットを示し、702 は伝送単位を示す。また、703 はパケット受信局における受信品質の推移を示す。

【0007】送信パケット701又は伝送単位702の送信において、受信品質が劣化すると、すなわち受信品質703が低下すると、送信局において送信電力を増加させる制御が複数回連続して行われる。この制御にしたがって、送信局では、図7に示すように、送信電力を連続して増加させる。

【0008】しかしながら、そのような送信電力増加の制御が連続する状況においては、送信電力を増加させる以前の受信伝送単位に誤りがある、もしくは送信電力を増加させてもその伝送単位には訂正不能な誤りが生じており、パケットを構成することができずにそのパケットの再送が必要になる、ことが多いと考えられる。

【0009】そのため、受信品質に基づいて電力制御を行って送信電力を増加させても、送信電力を増加させる以前の受信伝送単位に誤りがあつたり、伝送単位に訂正不能な誤りが生じて、パケットの再送が必要な場合には、受信された伝送単位の誤りによるパケットの再送が避けられないことがあり、また送信電力を増すことにより周辺の通信局への干渉が増加することがある。したがって、このような場合では、無駄な電力を用いてしまうことになり、効率的なパケット通信が行われないという問題がある。

【0010】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、バッテリーセービングを実現でき、しかも他の通信局への干渉を余計に増加させることが無い、効率的なパケット通信装置及び送信電力制御方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のパケット通信装置は、送信電力制御情報を含む伝送単位で構成されたパケット信号から送信電力制御情報を抽出する抽出手段と、前記パケット信号の品質劣化の判定を行う判定手段と、この判定結果に基づいて、前記パケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御を停止する制御を行う制御手段と、を具備する構成を採る。

【0012】この構成によれば、パケット信号の品質が劣化したときに、電力制御を停止して電力制御情報のみを蓄積するので、送信電力を増加させないで無駄な電力消費を抑えることができる。

【0013】さらに、劣悪な通信回線においても無理に大きな電力で送信を行わないので、周辺の通信局に対する干渉を低減し、パケット通信の効率を上げるとともに、総送信電力を低減してバッテリーセービングを図ることができる。

【0014】本発明のパケット通信装置は、前記パケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御情報を格納する格納手段を具備し、前記制御手段が、前記格納手段に格納された送信電力制御情報に基づいて、次のパケット信号の先頭の伝送単位に対して送信電力制御を行う構成を採る。

【0015】この構成によれば、蓄積した電力制御指示情報を次のパケットの伝送単位に反映させるので、確実にパケットを伝送することが可能となる。また、次のパケット信号から適正な送信電力制御を行うことができ、他への干渉を低減させながら、効率の良い通信を行うことができる。

【0016】本発明のパケット通信装置は、送信電力制御情報を含む伝送単位で構成され、データチャネル及び制御チャネルを用いて伝送するパケット信号から送信電力制御情報を抽出する抽出手段と、前記パケット信号の品質劣化の判定を行う判定手段と、この判定結果に基づいて、前記データチャネル用のパケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御を停止する制御を行う制御手段と、を具備する構成を採る。

【0017】この構成によれば、劣悪な通信回線において、パイロット信号部分とデータ信号部分の送信電力を別々に制御することによって、電力制御を正しく動作続行させることができ、かつ無理に大きな電力で送信を行わないようにすることができる。これにより、周辺の通信局に対する干渉を低減して、パケット通信の効率を上げることができ、次パケットの送信において、より適切な送信電力制御を行うことが可能となる。

【0018】本発明のパケット通信装置は、前記制御手段が、前記制御チャネルの前記パケット信号における最後の伝送単位に対する送信電力制御情報に基づいて、データチャネルの次のパケット信号の先頭の伝送単位に対して送信電力制御を行う構成を採る。

【0019】この構成によれば、データ信号部分の送信電力制御開始時にパイロット信号部分の電力制御指示情報を反映させるので、確実にパケットを伝送することが可能となる。

【0020】本発明のパケット通信装置においては、前記判定手段は、送信電力を増加させる旨の送信電力制御情報が連続する回数により品質劣化の判定を行うことが好ましい。

【0021】本発明の通信端末装置は、上記パケット通信装置を備えたことを特徴とする。本発明の基地局装置は、上記パケット通信装置を備えたことを特徴とする。これらの構成によれば、無駄な電力を用いずに、効率の良い無線通信を実現することができる。

【0022】本発明の送信電力制御方法は、送信電力制御情報を含む伝送単位で構成されたパケット信号から送信電力制御情報を抽出する工程と、前記パケット信号の品質劣化の判定を行う工程と、この判定結果に基づいて、前記パケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御を停止する制御を行う工程と、前記パケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御情報に基づいて、次のパケット信号の先頭の伝送単位に対して送信電力制御を行う工程と、を具備する。

【0023】この方法によれば、パケット信号の品質が劣化したときに、電力制御を停止して電力制御情報のみを蓄積するので、送信電力を増加させないで無駄な電力消費を抑えることができる。また、劣悪な通信回線においても無理に大きな電力で送信を行わないので、周辺の通信局に対する干渉を低減し、パケット通信の効率を上げるとともに、総送信電力を低減してバッテリーセービングを図ることができる。

【0024】さらに、蓄積した電力制御指示情報を次のパケットの伝送単位に反映させるので、確実にパケットを送信することが可能となる。また、次のパケット信号から適正な送信電力制御を行うことができる。このため、他への干渉を低減させながら、効率の良い通信を行うことができる。

【0025】本発明の送信電力制御方法は、送信電力制御情報を含む伝送単位で構成され、データチャネル及び制御チャネルを用いて伝送するパケット信号から送信電力制御情報を抽出する工程と、前記パケット信号の品質劣化の判定を行う工程と、この判定結果に基づいて、前記データチャネル用のパケット信号における前記判定以降の伝送単位に対する送信電力制御を停止する制御を行う工程と、前記制御チャネルの前記パケット信号における最後の伝送単位に対する送信電力制御情報に基づいて、データチャネルの次のパケット信号の先頭の伝送単位に対して送信電力制御を行う工程と、を具備する。

【0026】この方法によれば、劣悪な通信回線において、パイロット信号部分とデータ信号部分の送信電力を別々に制御することによって、電力制御を正しく動作続行させることができ、かつ無理に大きな電力で送信を行わないようにすることができる。これにより、周辺の通信局に対する干渉を低減して、パケット通信の効率を上げることができ、次パケットの送信において、より適切な送信電力制御を行うことが可能となる。

【0027】本発明の送信電力制御方法においては、送信電力を増加させる旨の送信電力制御情報が連続する回数により品質劣化の判定を行うことが好ましい。

【0028】

【発明の実施の形態】本発明の骨子は、通信回線の状況が劣悪な状態において、そのパケットの以降の伝送単位では送信電力を増加させずに、電力制御情報を蓄積し、次のパケットの伝送時に制御情報を反映させて、周辺の通信局に対する干渉を低減し、パケット通信の効率を上げるとともに、総送信電力を低減してバッテリーセービングを図ることである。

【0029】以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態1) 実施の形態1では、送信電力増加の制御を複数回にわたり連続して受けたパケットについては、受信後にパケットを構成不能な誤りが含まれており、再送される確率が高いものと判断し、そのパケット

の以降の伝送単位では送信電力を増加させずに、電力制御情報を蓄積し、次のパケットの伝送時に制御情報を反映させる構成について説明する。

【0030】図1は、本発明の実施の形態1に係るパケット通信装置の構成を示すブロック図である。

【0031】通信相手から送信された信号は、アンテナ101を介して無線受信部102で受信される。無線受信部102において、受信信号に対して、増幅(利得制御)、ダウンコンバート、及びA/D変換の各処理が行われる。このA/D変換後の信号は、復調部105に送られ、復調処理されて受信データとして得られる。また、A/D変換後の信号は、受信品質検出部103に送られると共に、送信電力情報抽出部106に送られる。

【0032】受信品質検出部103においては、例えばSIR(Signal to Interference Ratio)や受信電力などが測定されて受信品質が検出される。この受信品質の検出結果は、判定部104に送られる。判定部104では、検出結果に基づいて送信電力を上げるか、維持するか、下げるかの判定を行い、送信電力指示情報を変調部108に送る。

【0033】送信電力情報抽出部106においては、A/D変換後の信号から送信電力指示情報を抽出する。この送信電力指示情報は、送信電力制御部107のカウンタ1071に入力される。

【0034】送信電力制御部107においては、入力される送信電力指示情報をカウンタ1071で計数する。送信電力制御部107の計数制御部1072は、送信電力指示情報にしたがって無線送信部109に対して送信電力を制御すると共に、カウンタ1071のカウント数を監視して送信電力の開始・停止を指示する。また、計数制御部1072は、カウンタ1071のリセットも行う。メモリ1073は、送信電力指示情報を格納する。

【0035】一方、送信データは、送信電力指示情報と共に変調部108に送られて、変調処理され、無線送信部109に送られる。無線送信部109では、変調された信号に対して、D/A変換、アップコンバート、及び増幅(利得制御)の各処理が行われる。このような処理された信号は、送信信号としてアンテナ101を介して送信される。

【0036】上記構成を有するパケット通信装置の動作について説明する。無線受信部102において受信信号に対して所定の処理を行った後に、この信号を送信電力情報抽出部106に送る。送信電力情報抽出部106で抽出された送信電力指示情報は、送信電力制御部107のカウンタ1071に入力される。送信電力制御部107では、送信電力指示情報にしたがって、送信電力の増減の指示を無線送信部109に送ると共に、電力増加の指示情報のある特定の回数連続して受け取ったときに、パケットにおけるそれ以降の伝送単位については送信電力を増加させず、その電力制御情報をメモリ1073に

蓄積し、次のパケット送信開始時に、一括して反映させる。

【0037】具体的には、まず、カウンタ1071は、「電力を上げろ」という送信電力指示情報が連続する回数を計数する。計数制御部1072は、電力増加の指示情報がある特定の回数連続するかどうかを監視する。例えば、電力増加の指示情報のカウント数についてしきい値判定を行う。

【0038】そして、電力増加の指示情報がある特定の回数連続している状態を検知すると、例えば、電力増加の指示情報の回数が所定のしきい値を越えると、そのパケットにおける以降の伝送単位については電力増加の指示信号を無線送信部109に伝えず、指示情報をメモリ1073に格納する。その後、次のパケットの送信時において、メモリ1073に格納した指示情報を取り出して、その指示情報全てを反映させるように無線送信部109に指示信号を送る。

【0039】一方、電力増加の指示情報がある特定の回数連続していなければ、送信電力指示情報にしたがって無線送信部109に対して電力増減の指示信号を送る。無線送信部109では、アンプなどの利得制御器により、指示信号にしたがって利得を調整して送信電力制御を行う。

【0040】この電力制御は、図2に示すようにして行われる。パケット201を複数の伝送単位202に分割して順次伝送する際、伝搬路の変動により受信品質203が劣化すると、送信電力制御により、送信電力を増加するように電力制御の指示情報が送られる。この場合、電力増加の指示が特定回数続くと（図2においては4回）、送信電力制御を停止する。図2においては、パケットの最後の伝送単位が送信電力制御されない。この場合、パケットの最後の伝送単位の電力制御の指示情報は、メモリに格納されており、次のパケットの先頭の伝送単位の送信電力制御に反映される。これにより、次のパケット信号から適正な送信電力制御が行われることになる。このため、他への干渉を低減させながら、効率の良い通信を行うことができる。

【0041】次に、上記送信電力制御方法について、図3のフロー図を用いて説明する。ステップ（以下、STと省略する）301では、受信信号から電力制御指示情報を抽出する。ST302では、この電力制御指示情報が所定回数連続したことを示すフラグがセットされているかどうかを判断する。

【0042】この連続フラグがセットされていなければ、電力制御指示情報が電力増加であり、かつ、電力増加指示が所定回連続するかどうかを判断する（ST303）。電力増加指示が所定回連続していれば、連続フラグをセットし（ST304）、電力増加指示が所定回連続していなければ、電力制御指示情報にしたがって電力制御を行う（ST307）。また、連続フラグがセット

されていれば、電力制御指示情報をメモリに格納し（ST305）、電力制御を停止する（ST306）。

【0043】電力増加指示が所定回連続している場合には、電力制御指示情報をメモリに格納し（ST305）、電力制御を停止する（ST306）。そして、メモリに格納した電力制御指示情報は、次のパケットの先頭の伝送単位の送信電力制御に反映させる。

【0044】送信電力増加の制御が連続する状態とは、送信電力を増加させることによっても、伝搬路の悪化による受信信号品質の劣化を補いされていない状態が続いていることを示しており、この場合には、伝送単位が正しく受信されておらず、パケットは結局再送となる確率が高いと考えられる。

【0045】本実施の形態に係る送信電力制御方法によれば、連続する電力制御指示情報をカウントし、ある特定の回数以上に電力増加の制御情報が続いたときに、電力制御を停止して電力制御情報のみを蓄積するので、送信電力を増加させないで無駄な電力消費を抑えることができる。また、蓄積した電力制御指示情報を次のパケットの伝送単位に反映させるので、確実にパケットを伝送することが可能となる。

【0046】さらに、劣悪な通信回線においても無理に大きな電力で送信を行わないので、周辺の通信局に対する干渉を低減し、パケット通信の効率を上げるとともに、総送信電力を低減してバッテリーセービングを図ることができる。

【0047】（実施の形態2）実施の形態2においては、送信電力増加の制御を複数回にわたり連続して受けたパケットについては、そのパケットの以降の伝送単位では受信側で受信品質の判定に用いるパイロット信号部分のみ送信電力を増加させ、次のパケットの伝送時に直前のパイロット信号部分の送信電力を伝送単位全体に反映させる構成について説明する。

【0048】図4は、本発明の実施の形態2に係るパケット通信装置の構成を示すブロック図である。なお、図4において、図1に示す構成と同一の部分については同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0049】図4に示す構成においては、送信電力制御部401の構成が図1に示す構成と異なる。すなわち、電力指示情報を計数するカウンタ4011と、カウンタ4011のカウント数にしたがって、例えばパイロット信号を伝送する制御チャネルの送信電力の増減と、データを伝送するデータチャネルの送信電力の増減とを独立して制御する制御部4012とを有する。

【0050】この構成を有するパケット通信装置の動作について説明する。無線受信部102において受信信号に対して所定の処理を行った後に、この信号を送信電力情報抽出部106に送る。送信電力情報抽出部106で抽出された送信電力指示情報は、送信電力制御部401のカウンタ4011に入力される。送信電力制御部40

1では、送信電力指示情報にしたがって、制御チャンネルについては、送信電力の増減の指示を無線送信部109に送ると共に、データチャンネルについては、電力増加の指示情報がある特定の回数連続して受け取ったときに、パケットにおけるそれ以降の伝送単位については送信電力を増加させない。そして、制御チャンネルについては、次のパケットの伝送単位の送信開始時に、直前の制御信号部分の送信電力を、データチャンネルの信号部分（データ信号部分）の送信電力に反映させる。

【0051】具体的には、まず、カウンタ4011は、データチャンネルについて、「電力を上げろ」という送信電力指示情報が連続する回数を計数する。計数制御部4012は、その電力増加の指示情報がある特定の回数連続するかどうかを監視する。例えば、電力増加の指示情報のカウント数についてしきい値判定を行う。

【0052】そして、電力増加の指示情報がある特定の回数連続している状態を検知すると、例えば、電力増加の指示情報の回数が所定のしきい値を越えると、そのパケットにおける以降の伝送単位については電力制御を停止する指示信号を無線送信部109に送る。

【0053】一方、制御チャンネルについては、送信電力指示情報にしたがって無線送信部109に対して電力増減の指示信号を送る。無線送信部109では、アンプなどの利得制御器により、指示信号にしたがって利得を調整して送信電力制御を行う。

【0054】その後、計数制御部4012は、制御チャンネルについて、次のパケットの伝送単位の送信開始時に、直前の制御信号部分（例えばパイロット信号部分）の送信電力を、データ信号部分の送信電力に反映させるように無線送信部109に指示する。

【0055】この電力制御は、図5に示すようにして行われる。パケット501を複数の伝送単位502に分割して順次伝送する際、伝搬路の変動により受信品質503が劣化すると、送信電力制御により、送信電力を増加するように電力制御の指示情報が送られる。

【0056】この場合、電力増加の指示が特定回数続くと（図5においては4回）、データ信号については、送信電力制御を停止する。図5においては、パケットの最後の伝送単位が送信電力制御されない。一方、制御チャンネルを伝送するパイロット信号については、各伝送単位に対して電力指示情報にしたがって送信電力制御が行われる。そして、データチャンネルに対しては、次のパケットの先頭の伝送単位で、直前のパイロット信号の電力指示情報にしたがって送信電力制御が行われる。すなわち、データ信号については、図5におけるHの送信電力指示情報が次のパケットの先頭の伝送単位に反映される。

【0057】次に、上記送信電力制御方法について、図6のフロー図を用いて説明する。ST601では、受信信号から電力制御指示情報を抽出する。ST602で

は、この電力制御指示情報が所定回数連続したことを示すフラグがセットされているかどうかを判断する。

【0058】この連続フラグがセットされていなければ、電力制御指示情報が電力増加であり、かつ、電力増加指示が所定回数連続するかどうかを判断する（ST603）。連続フラグがセットされていれば、制御チャンネルのパイロット信号部分のみに対して電力制御指示情報にしたがって送信電力制御を行う（ST605）。すなわち、データチャンネルの信号部分に対しては送信電力制御を停止する。

【0059】また、電力増加指示が所定回数連続していれば、連続フラグをセットし（ST604）、制御チャンネルのパイロット信号部分のみに対して電力制御指示情報にしたがって送信電力制御を行う（ST605）。すなわち、データ信号部分に対しては送信電力制御を停止する。

【0060】電力増加指示が所定回数連続していなければ、電力制御指示情報にしたがって、データチャンネル及び制御チャンネルに対して伝送単位毎に電力制御を行う（ST606）。

【0061】送信電力増加の制御が連続する状態とは、送信電力を増加させることによっても、伝搬路の悪化による受信信号品質の劣化を補いきれていない状態が続いていることを示しており、この場合には、伝送単位が正しく受信されておらず、パケットは結局再送となる確率が高いと考えられる。

【0062】本実施の形態に係る送信電力制御方法によれば、連続する電力制御指示情報をカウントし、ある特定の回数以上に電力増加の制御情報が続いたときに、パイロット信号部分の送信電力のみを増加させ、データ信号部分の送信電力は増加させない。これにより、パイロット信号部分から受信品質を判断する受信局との間では、電力制御を正しく動作続行させることができ、かつ無理に大きな電力で送信を行わない。その結果、周辺に対する干渉を低減し、パケット通信の効率を上げることが可能となる。さらに、データ信号部分の送信電力制御開始時にパイロット信号部分の電力制御指示情報を反映させることにより、確実にパケットを伝送することが可能となる。

【0063】このように、劣悪な通信回線において、パイロット信号部分とデータ信号部分の送信電力を別々に制御することによって、電力制御を正しく動作続行させることができ、かつ無理に大きな電力で送信を行わないようにすることができる。これにより、周辺の通信局に対する干渉を低減して、パケット通信の効率を上げることができ、次パケットの送信において、より適切な送信電力制御を行うことが可能となる。

【0064】上記実施の形態1、2のパケット通信装置は、デジタル無線通信システムにおける移動局装置のような通信端末装置や基地局装置に適用することができ

る。これにより、無駄な電力を用いずに、効率の良い無線通信を実現することができる。

【0065】本発明は、上記実施の形態に限定されず種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態においては、品質劣化の判定方法として、送信電力を増加する旨の指示が連続する数をカウントする方法を用いた場合について説明しているが、本発明は、品質劣化の判定方法として他の方法を採用しても良い。すなわち、本発明においては、品質劣化の判定方法については、特に制限はない。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように本発明の PACKET 通信装置は、PACKET 通信に対応した電力制御が可能であり、通信路品質の劣化を補償するための過剰な電力制御を抑えることができ、しかも周辺通信局への干渉電力の低減、並びに総送信電力の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係るPACKET通信装置の構成を示すブロック図

【図2】上記実施の形態に係るPACKET通信装置の受信品質及び電力制御状況を示す概略図

【図3】上記実施の形態に係るPACKET通信装置の動作を説明するためのフロー図

【図4】本発明の実施の形態2に係るPACKET通信装置

の構成を示すブロック図

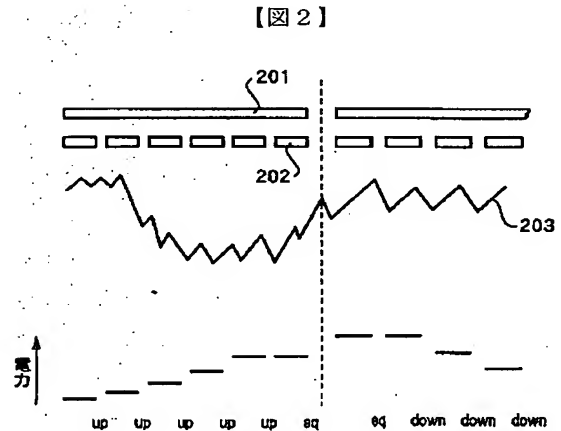
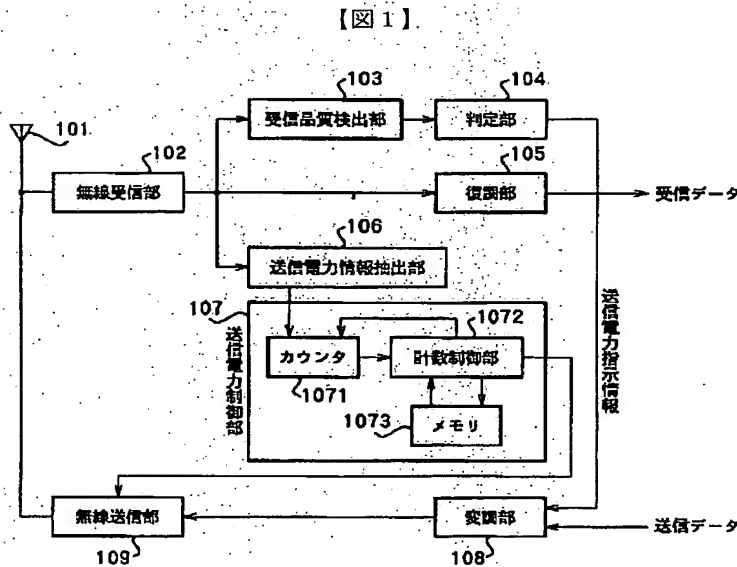
【図5】上記実施の形態に係るPACKET通信装置の受信品質及び電力制御状況を示す概略図

【図6】上記実施の形態に係るPACKET通信装置の動作を説明するためのフロー図

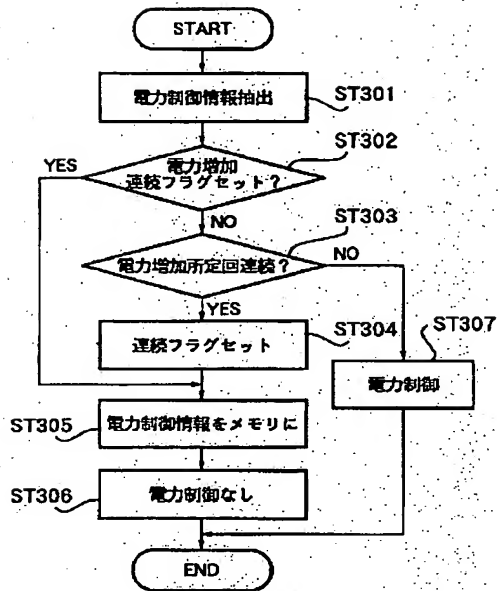
【図7】従来のPACKET通信装置の受信品質及び電力制御状況を示す概略図

【符号の説明】

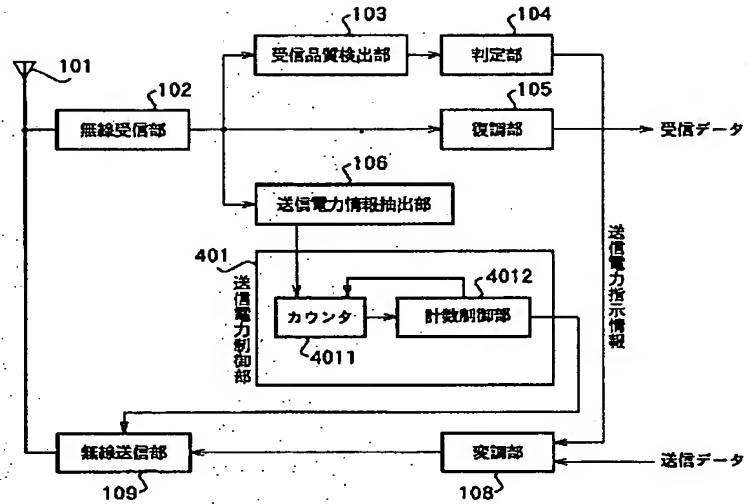
- 101 アンテナ
- 102 無線受信部
- 103 受信品質検出部
- 104 判定部
- 105 復調部
- 106 送信電力情報抽出部
- 107, 401 送信電力制御部
- 108 変調部
- 109 無線送信部
- 1071, 4011 カウンタ
- 1072, 4012 計数制御部
- 20 1073 メモリ
- 201, 501 パケット
- 202, 502 伝送単位
- 203, 503 受信品質



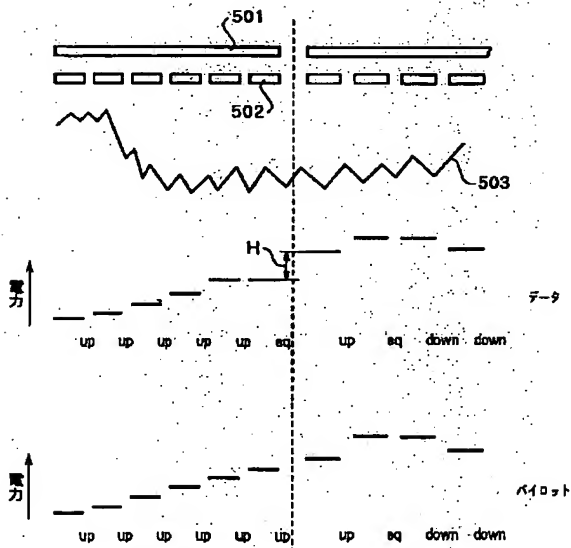
【図 3】



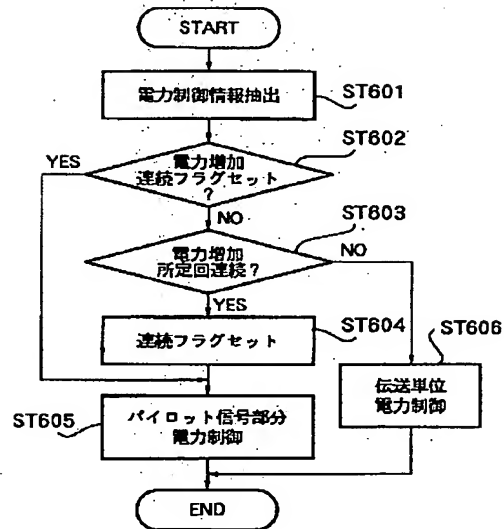
【図 4】



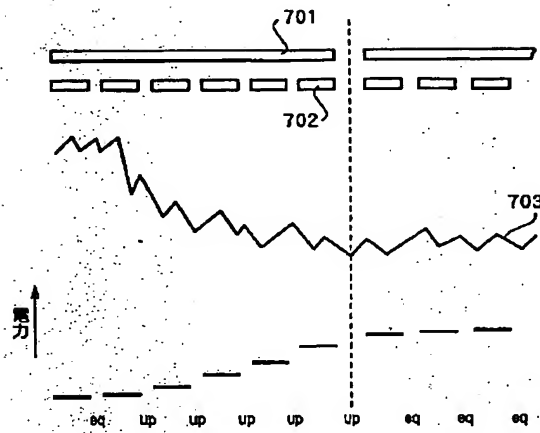
【図 5】



【図 6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 GA12 HA08 JL01 LA01 MA04
 MB01
 5K067 AA03 BB21 CC08 DD27 DD45
 EE12 GG08 HH21 HH23
 9A001 BB04 CC05 DD15 HH34 JJ12
 KK56 LL02